

AA 2021-2022

PEF: una prospettiva sostenibile.

AINUR UTESHEVA

Elaborato Finale

Corso di Alta Formazione in Packaging Management

DIPARTIMENTO
DI MANAGEMENT

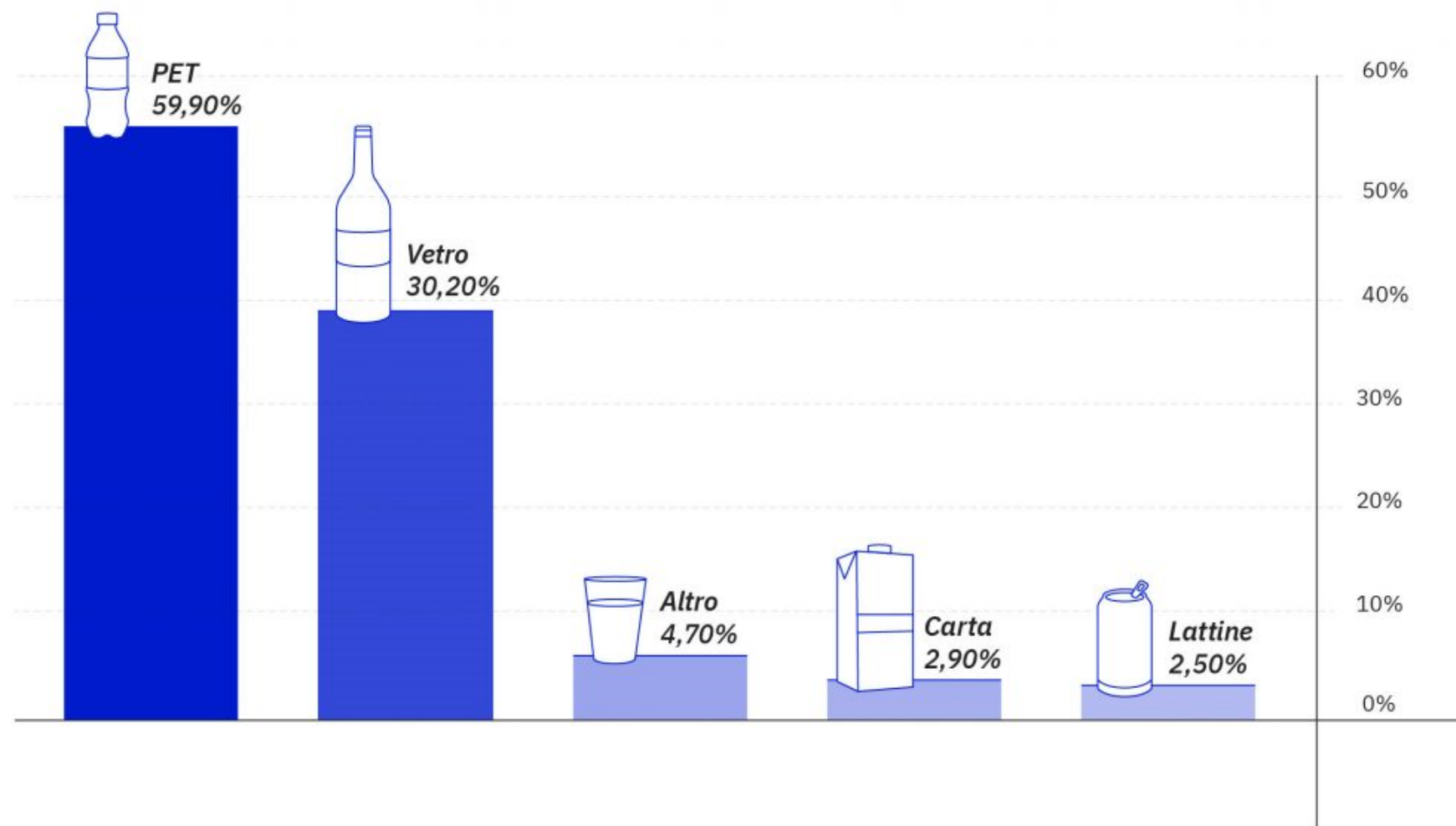


SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA



Packaging settore bevande

DATI A LIVELLO GLOBALE 2020



PET: il punto di partenza

Le bottiglie in PET per bevande monouso si sono affermate come gli imballaggi standard per l'acqua minerale e le bevande analcoliche.

Il polietilene tereftalato domina il settore per via dei suoi molti pregi: è leggero, resistente e riciclabile.

Valutazione ecologica

La materia plastica appartiene al gruppo dei poliesteri e viene ottenuta da idrocarburi prevalentemente di origine fossile. Per produrre un chilogrammo di PET occorrono quasi due chilogrammi di petrolio greggio e 18 litri di "acqua virtuale". Poiché il materiale è composto unicamente da ossigeno, idrogeno e carbonio, la sua eliminazione tramite recupero energetico non determina emissioni di inquinanti. (Fonte Istituto Italiano Imballaggio; infografica: Out of the Box)

PET: i limiti

In Italia circa 11 miliardi di bottiglie in plastica (PET) per acque minerali e bevande confezionate vengono immesse al consumo ogni anno. (greenpeace.org)

Il primo limite della bottiglia di PET è la barriera di permeabilità che offre al liquido contenuto in essa. Se si tratta di una bibita gassata, la plastica deve essere più spessa per mantenere la frizzantezza. Se invece si tratta di succo di frutta, la barriera deve essere ancora più spessa, per proteggere il liquido dall'ossidazione. Tradotto in quantità di PET necessaria, per una bevanda gassata ne è richiesta il doppio, rispetto a quella dedicata all'acqua naturale, e per un succo il 351% in più, sempre rispetto all'acqua. (il fatto alimentare.it)

Il secondo limite è l'alta temperatura di fusione: per **produrre le bottiglie di plastica** che ogni anno vengono bevute in Italia occorrono circa 350.000 t di PET, ovvero 665.000 t di petrolio, **emettendo in atmosfera 910.000 t di CO₂**. Il consumo di acqua (la cosiddetta "acqua virtuale") è di oltre 6 miliardi di litri.

Il terzo limite è la sua temperatura di transizione vetrosa, fissata a circa 75°C. Sotto questo valore il polietilene tereftalato si comporta da solido vetroso.

PROBLEMA N#1

Barriera

di permeabilità

Alta permeabilità

all'O₂, CO₂, H₂O

PROBLEMA#2

Temperatura

di fusione

PET fonde ~ 265°C

PROBLEMA N#3

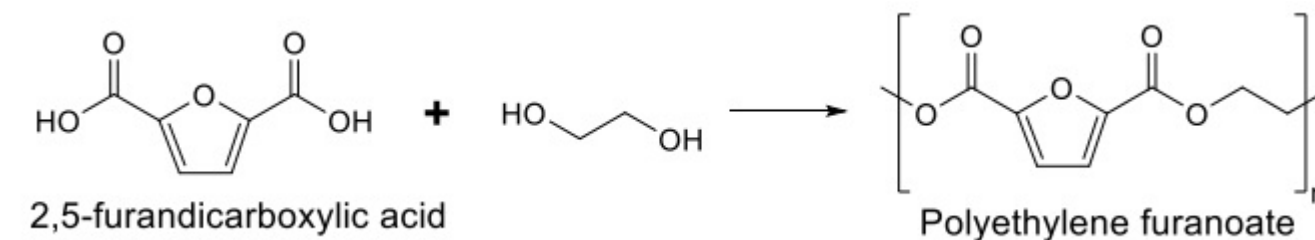
Temperatura

di transizione vetrosa

Glass transition ~ 75°C

PEF: il passo verso il futuro

Il polietilene furanoato (o PEF) è un polimero bio-based riciclabile al 100%. Viene prodotto utilizzando materie prime rinnovabili derivate dalle piante.



Punti di forza

01 INDIPENDENZA DAL PETROLIO.

Per la produzione di questo materiale non sono necessarie fonti fossili.

02 PROLUNGATA SHELF-LIFE.

Il PEF presenta una barriera ai gas più elevata per l'ossigeno, l'anidride carbonica ed il vapore acqueo rispetto al PET.

03 TEMPERATURA DI FUSIONE RIDOTTA.

La temperatura di fusione del PEF è più bassa rispetto a quella del PET. Questo implica meno energia, meno carbon print e meno immissioni.

04 TEMPERATURA DI TRANSIZIONE VETROSA.

La temperatura di transizione vetrosa del PEF è di 85°C, il che lo rende più malleabile del PET.

PEF: in linea con i principi della CARTA ETICA

01 Responsabile

PEF si considera un materiale da imballaggio responsabile, poiché permetterà di ridurre il carbon print e di garantire la qualità e shelf life estesa del contenuto (e.g.: nelle aree, che necessitano dell'acqua potabile).

02 Equilibrato

Dato alla minore permeabilità del PEF a O_2 , CO_2 e H_2O comparata al PET, c'è possibilità di impegnare meno materiale nel packaging, mantenendo le proprietà iniziali del prodotto alimentare.

Permeabilità O_2 – PEF 6 volte < PET
Permeabilità CO_2 – PEF 3 volte < PET
Permeabilità H_2O – PEF 2 volte < PET

03 Trasparente

Il PEF è stato descritto in letteratura scientifica sin dal 1951 (anno del suo brevetto), ma ha ottenuto una rinnovata attenzione da quando il dipartimento dell'energia statunitense lo ha inserito come potenziale sostituto a base biologica dell'acido tereftalico purificato (PTA).

04 Accessibile

Il PEF si offre in maniera accessibile tanto ai consumatori quanto ai produttori, perché le necessità e le abitudini dei primi verranno accontentate e perché l'impianto industriale rimane sostanzialmente inalterato rispetto alla produzione di PET.

05 Contemporaneo

La contemporaneità del materiale è innanzitutto richiamata dall'essere riciclabile. In più, essendo bio-based, e di conseguenza non dipendente dal prezzo e disponibilità del petrolio, il PEF può considerarsi un materiale contemporaneo.

06 Educativo

Con la dovuta divulgazione, il PEF può dimostrare al mondo di essere un materiale educativo. Sarà necessaria un'informativa sul packaging stesso e sulla scelta etica del materiale. In questo modo si educa una generazione a scelte sostenibili.

07 Sostenibile

Oltre al vantaggio della maggior impermeabilità rispetto al PET, il PEF possiede una temperatura di fusione più bassa (PEF ~ 235°C contro T_m PET ~ 265°C). Questo comporta un minore impatto energetico e maggiore sostenibilità per la produzione degli imballaggi con questo materiale.

08 Lungimirante

Grazie alle caratteristiche del PEF esposte fin qui è possibile ridurre la quantità del materiale usato senza comprometterne la funzionalità, quindi meno plastica introdotta nel circolo economico. Il che a sua volta porta a cost savings logistico. Inoltre con la proprietà di barriera elevata non c'è bisogno di usare poliammide nelle bottiglie, quindi gli imballaggi diventerebbero monomateriali e riciclabili a pieno. In entrambi i casi, va diminuito il carbon print.



PEF: soluzione definitiva?



Una prospettiva sostenibile

Oltre ai numerosi punti di forza, precedentemente descritti, PEF ha come limite il non essere biodegradabile e di non avere per ora gli impianti di produzione industriale del precursore.



Tecnologie necessarie alla produzione

Avantium sta costruendo l'impianto di produzione industriale di FDCA (acido furandicarboxilico), il blocco principale della catena polimerica di PEF. Le linee esistenti di lavorazione e di riciclo del PET possono essere utilizzate anche per PEF.



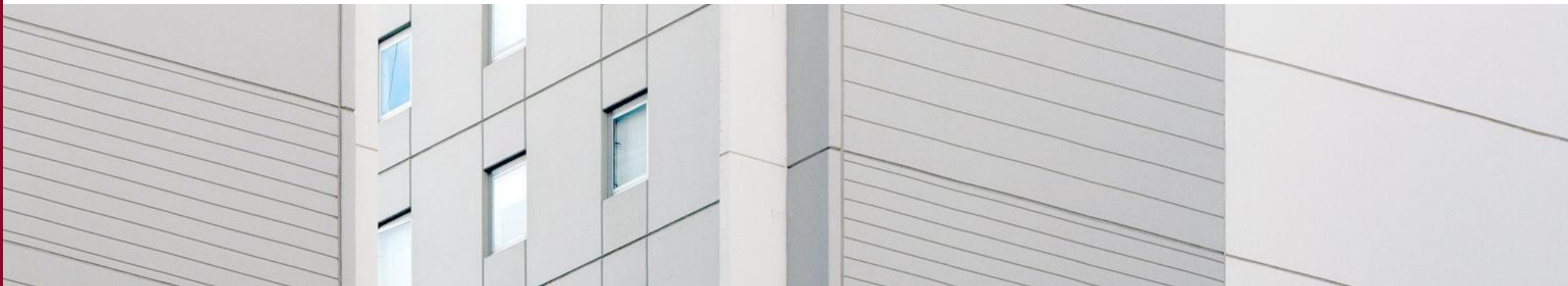
Chi sarebbero i primi utilizzatori?

Produttori di acque minerali, bevande analcoliche e di prodotti di cura personale: Coca Cola Company, PepsiCo, Danone, Nestle, P&G etc.



Competitor

PET, r-PET, Bio-PET sono già presenti sul mercato, e in questo momento hanno il vantaggio di richiedere un prezzo minore. Questi ultimi sono però spesso foderati da PA, il che li rende materiali meno sostenibili.



Grazie



DIPARTIMENTO
DI MANAGEMENT

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA



Corso di Alta Formazione in Packaging Management